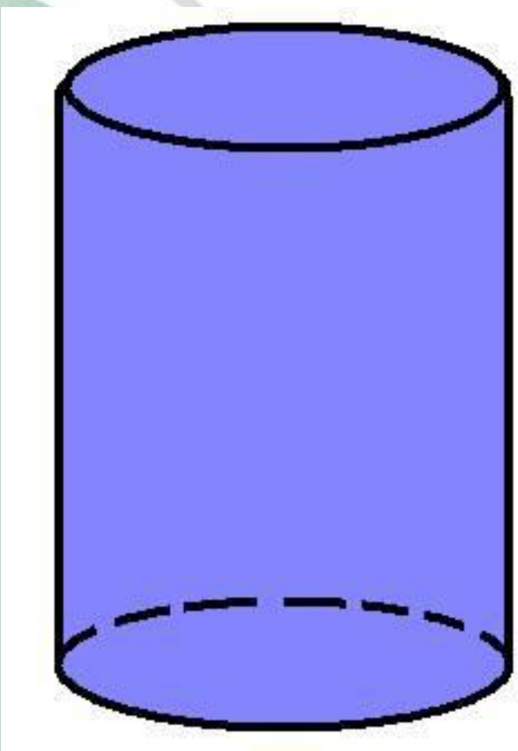
Тема урока:
Цилиндр

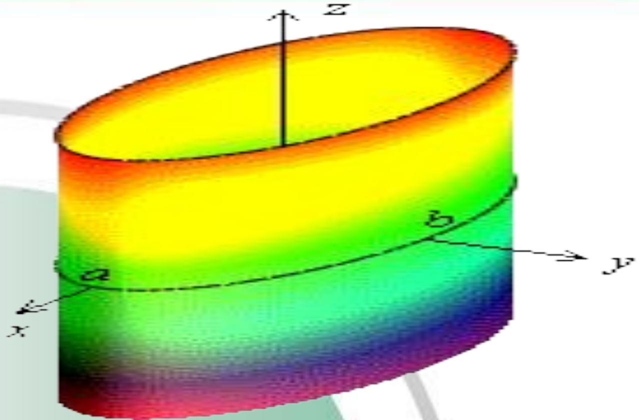


Слово «Цилиндр»

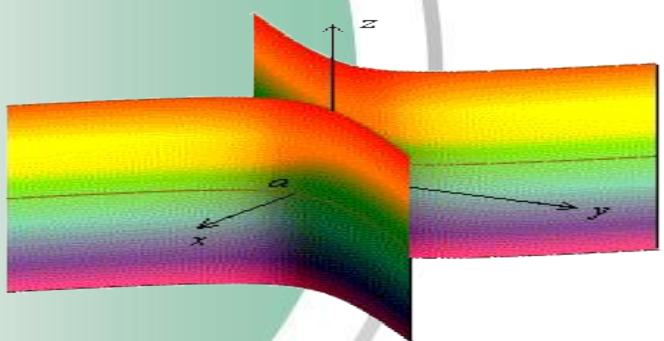
- происходит от греческого слова «Kylindros» - **килиндрос**, то есть «вращаю», «катаю», «валик», «свиток» .

Цилиндр, как геометрическое место точек

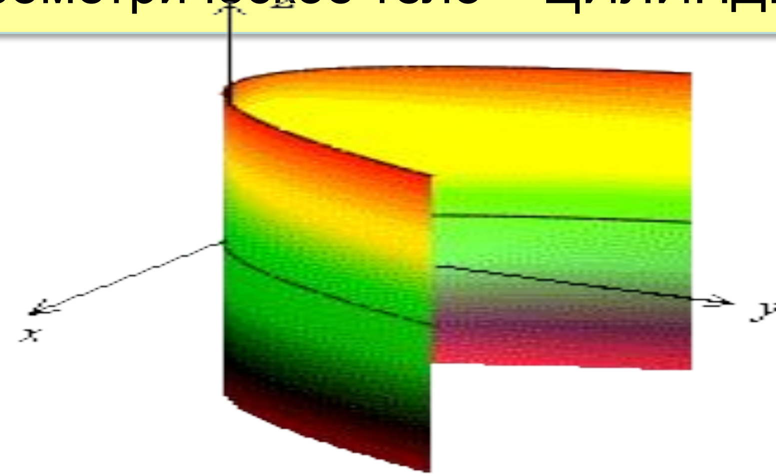
Поверхность, образованная параллельными прямыми, пересекающими замкнутую кривую, лежащую в плоскости, называется **цилиндрической поверхностью**, а сами прямые — **образующими цилиндрической поверхности**. Получившееся геометрическое тело – ЦИЛИНДР.



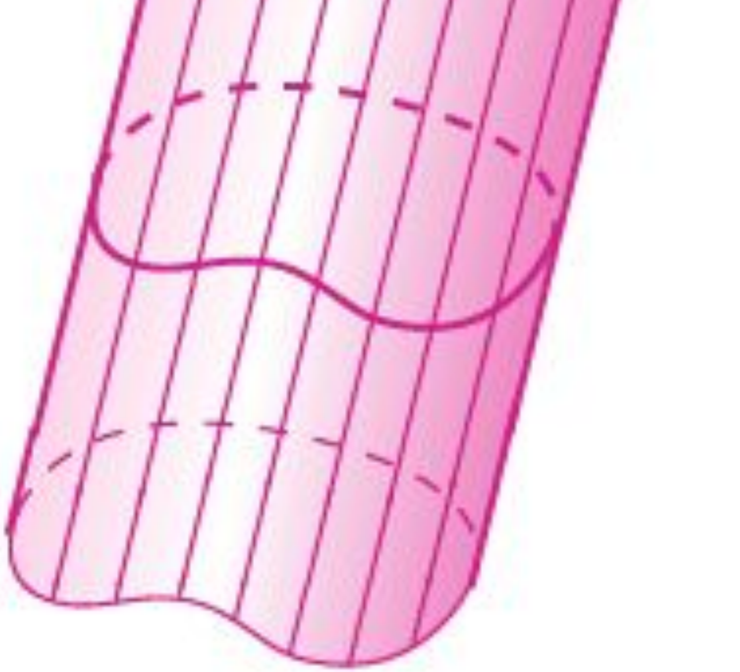
Эллиптический цилиндр



Гиперболический цилиндр



Параболлический цилиндр

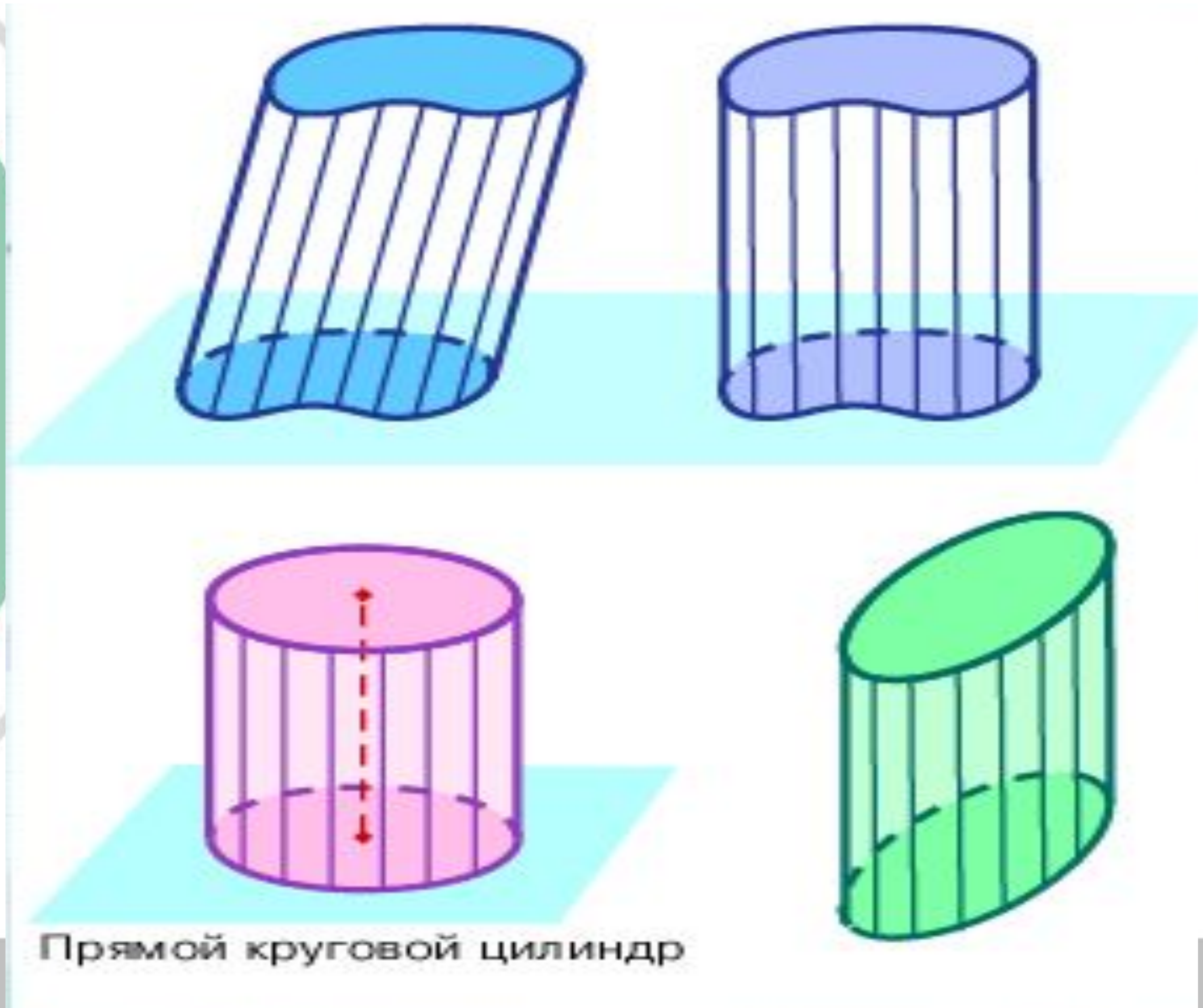


Цилиндрическая поверхность

Вообще, цилиндр образуется при пересечении цилиндрической поверхности, образованной множеством параллельных прямых, проведенных через каждую точку замкнутой кривой линии, и двух параллельных плоскостей.

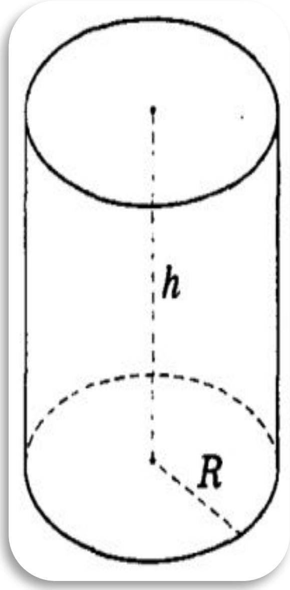
Цилиндры бывают <u>прямыми</u> и <u>наклонными</u> в зависимости от того, перпендикулярны или наклонны плоскости оснований к образующим.

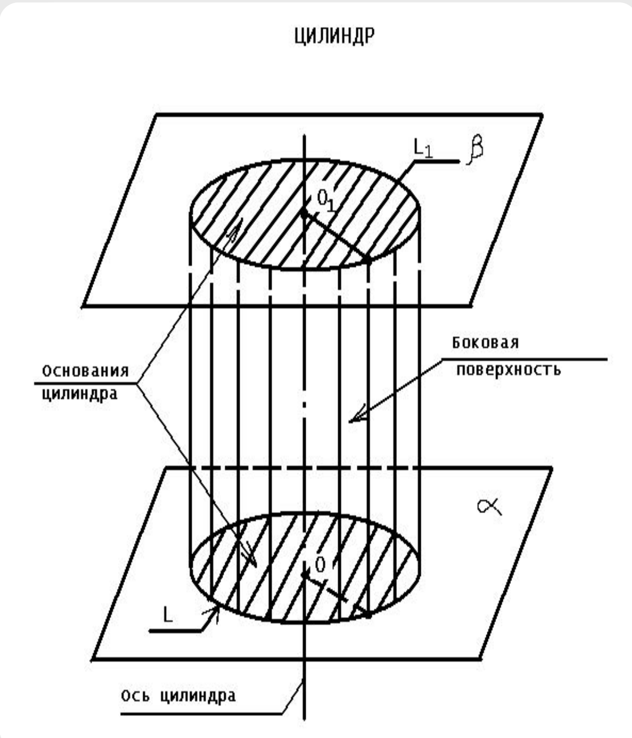
В основаниях могут лежать различные фигуры.



В школьном курсе рассматривается круговой цилиндр.

Это цилиндр, в основании которого - круг



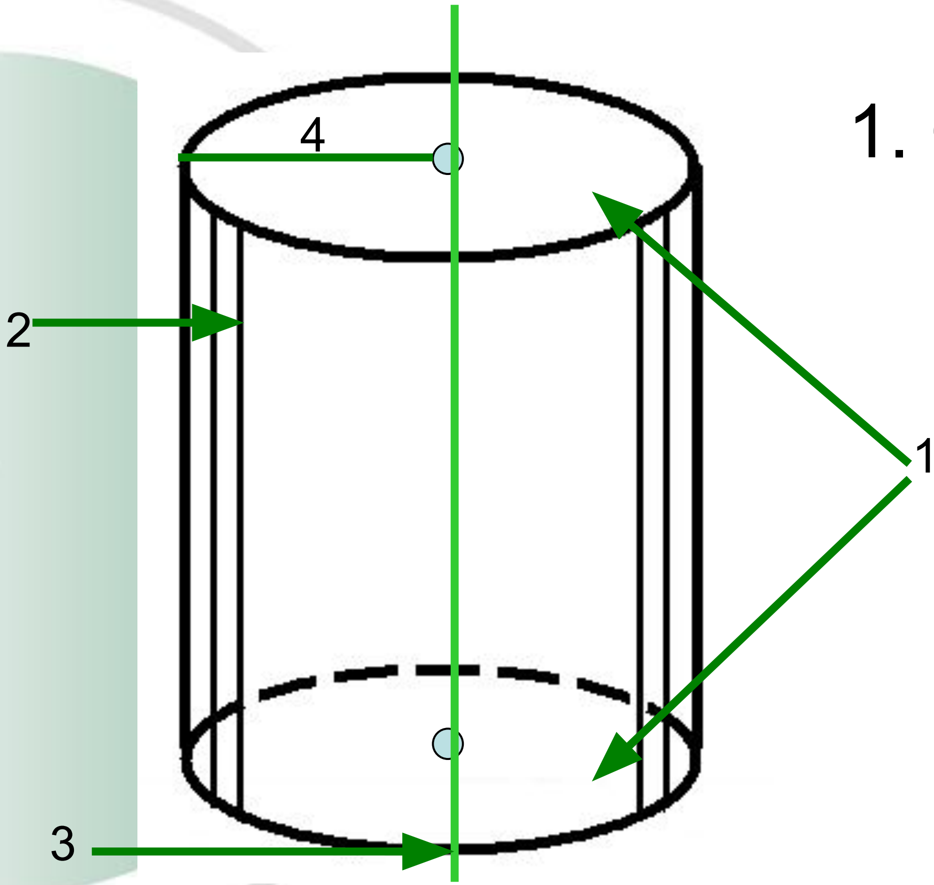


Тело, ограниченное цилиндрической поверхностью и двумя кругами с границами L и L_1 называется **цилиндром.**

Круги называются *основаниями* цилиндра, отрезки образующих, заключенные между основаниями, — *образующими* цилиндра, а образованная ими часть цилиндрической поверхности — *боковой поверхностью* цилиндра.

Ось цилиндрической поверхности называется *осью* цилиндра.
Все образующие цилиндра параллельны и равны друг другу.
Длина образующей называется *высотой* цилиндра, а радиус основания — *радиусом* цилиндра.

Прямой цилиндр



1. Основание цилиндра

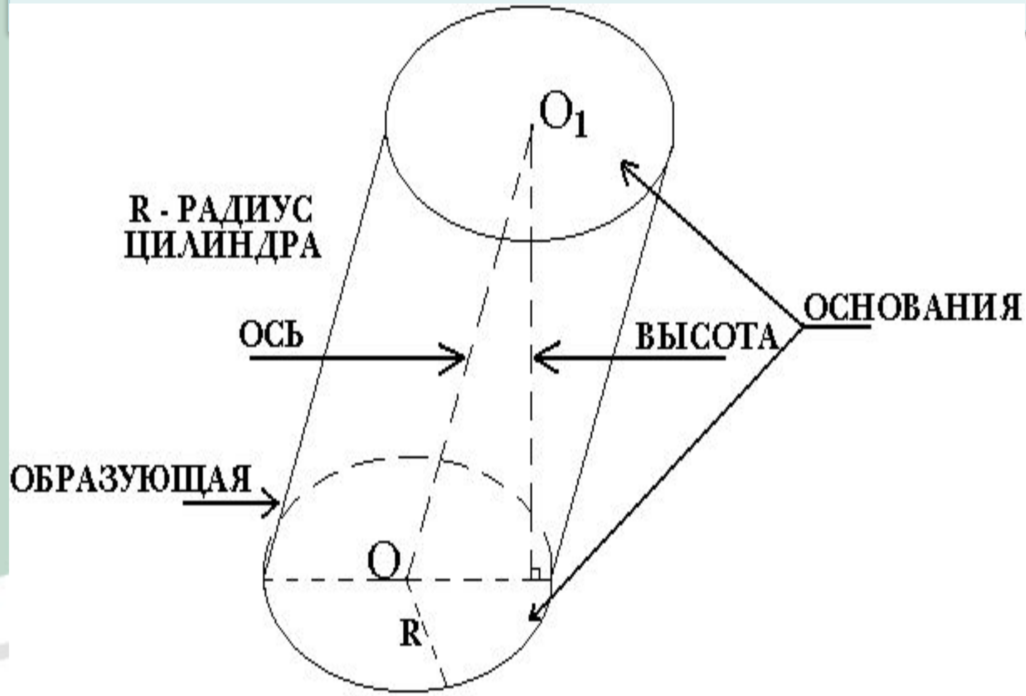
2. Образующие

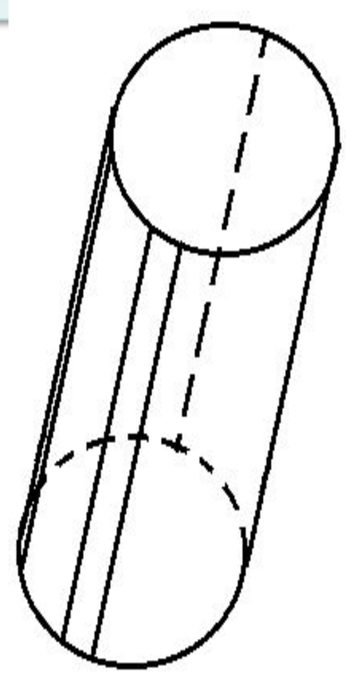
3. Ось цилиндра

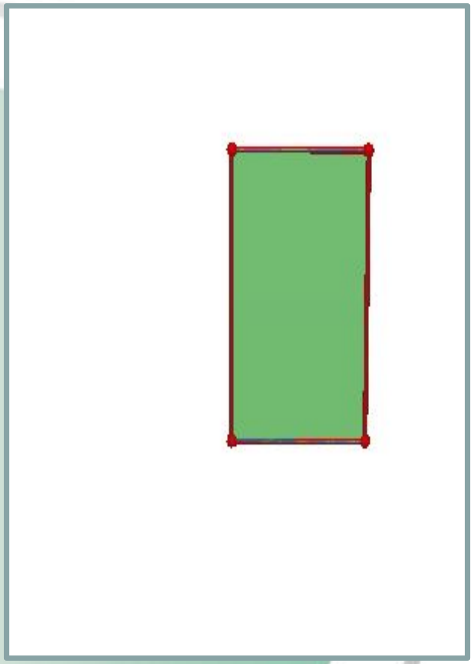
4. Радиус основания

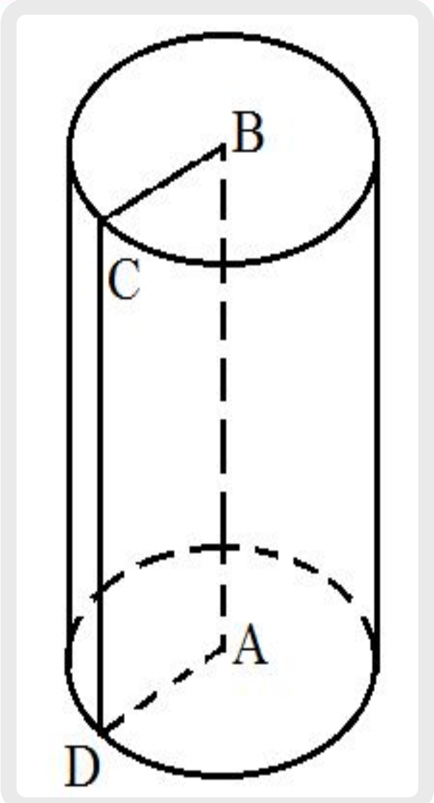
Наклонный цилиндр

Наклонный цилиндр - цилиндр, основаниями которого являются круги, но образующие цилиндра не перпендикулярны к плоскостям оснований.







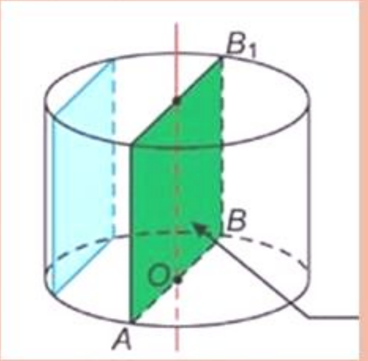


Цилиндр может быть получен вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

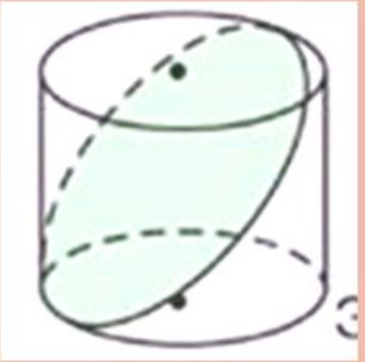
На рисунке изображен цилиндр, полученный вращением прямоугольника ABCD вокруг стороны AB. При этом боковая поверхность цилиндра образуется вращением стороны CD, а основания — вращением сторон BC и AD. Поэтому цилиндр называют **телом вращения.**

Сечение геометрического тела плоскостью-это плоская фигура

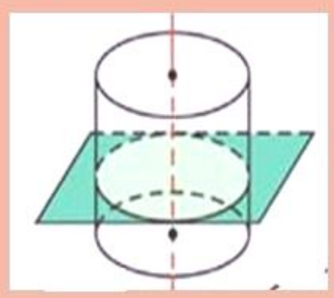
Виды сечений



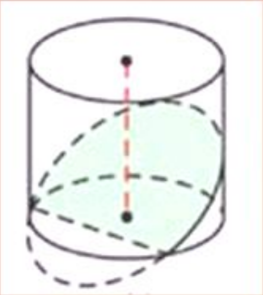
Осевое сечение - прямоугольник



Сечение под углом к плоскости основания - эллипс

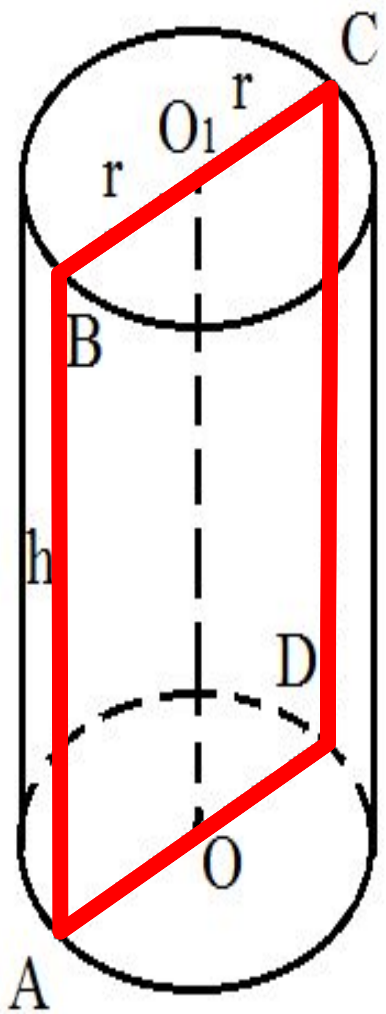


Сечение перпендикулярное высоте цилиндра - круг



Сечение через плоскость основания – часть эллипса

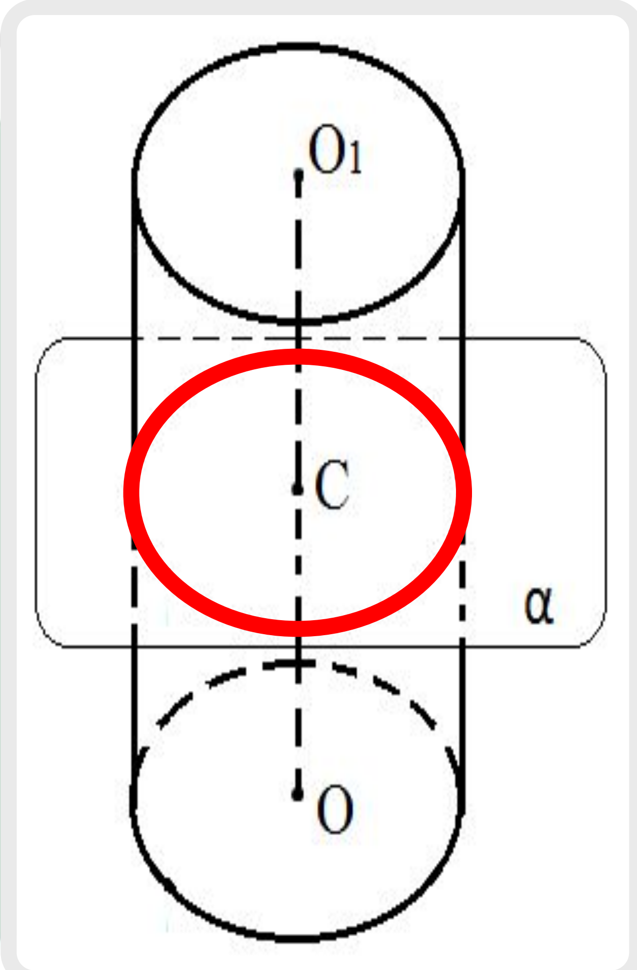
Сечения цилиндра



Если секущая плоскость проходит через ось цилиндра, то сечение представляет собой прямоугольник, две стороны которого — образующие, а две другие — диаметры оснований цилиндра. Такое сечение называется осевым.

ABCD – осевое сечение

Сечения цилиндра



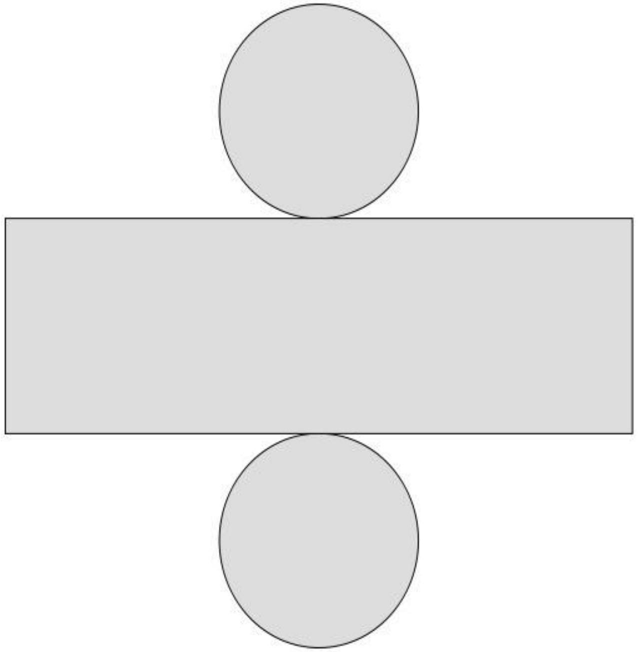
Если секущая плоскость перпендикулярна к оси цилиндра, то сечение является ***кругом***.

В самом деле, такая секущая плоскость - плоскость α на рисунке отсекает от данного цилиндра тело, также являющееся цилиндром.

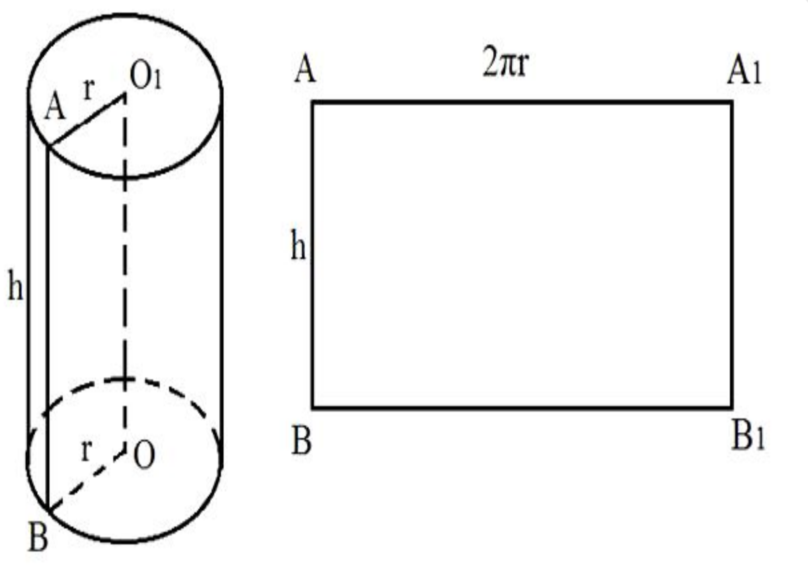
Его основаниями служат два круга, один из которых и есть рассматриваемое сечение.

Развертка цилиндра

Если развернуть боковую поверхность цилиндра, то получится прямоугольник, который состоит из образующих. Полную поверхность цилиндра образуют боковая поверхность и два основания (круга).



Площадь боковой поверхности цилиндра



Представим себе, что его боковую поверхность разрезали по образующей AB и развернули таким образом, что все образующие оказались расположенными в некоторой плоскости α.

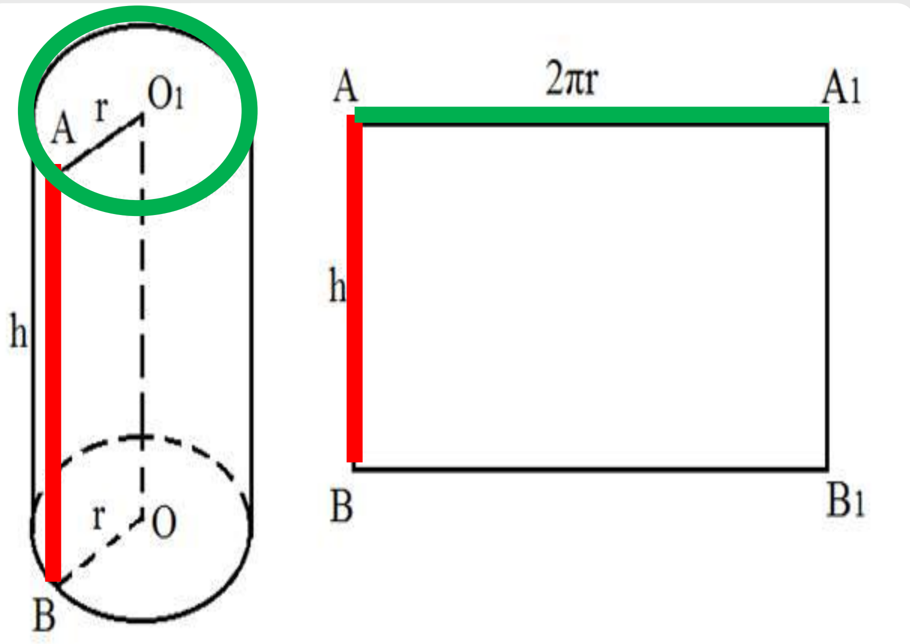
В результате в плоскости α получится прямоугольник ABB_1A_1.

Стороны AB и B_1A_1 прямоугольника представляют собой два края разреза боковой поверхности цилиндра по образующей AB.

Этот прямоугольник называется **разверткой боковой поверхности цилиндра.**

Основание AA_1 прямоугольника является разверткой окружности основания цилиндра, а высота AB — образующей цилиндра, поэтому $AA_1 = 2\pi r$, $AB = h$, где г — радиус цилиндра, h — его высота.

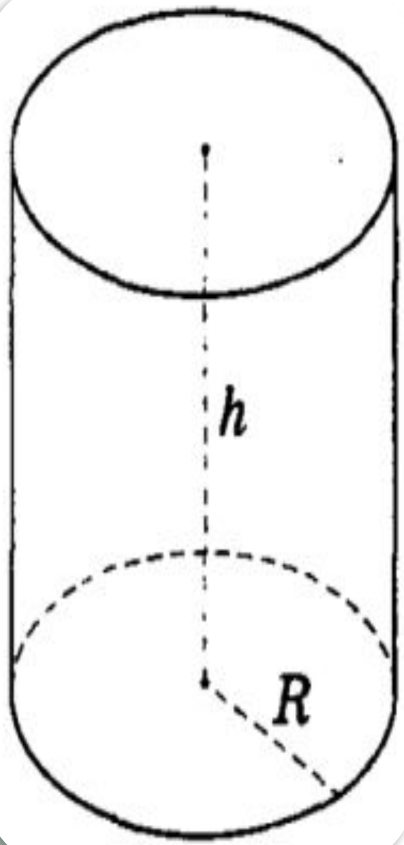
Площадь боковой поверхности цилиндра



За площадь боковой поверхности цилиндра принимается площадь ее развертки.

$S_{бок} = 2П\, r\, h$

Площадь полной поверхности цилиндра



Площадью полной поверхности цилиндра называется сумма площадей боковой поверхности и двух оснований.
Так как площадь каждого основания равна πr^2, то для вычисления площади полной поверхности цилиндра получаем формулу:

$$S_{полн} = S_{бок} + 2 \cdot S_{осн} = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r \cdot (h + r)$$

Цилиндр в архитектуре

«Уолл Билдинг» в Хиро

Цилиндр в архитектуре

"Башня ветров" в Иокогаме

Цилиндр в архитектуре

Цементный комбинат на окраине французской столицы

Цилиндр в архитектуре

В китайском городе Чунцин появилась уменьшенная версия стеклянного Apple Store из Шанхая.

Цилиндр в архитектуре

Английский замок в Сандерленде украшает необычный фонтан, который создал архитектор Уильям Пай.

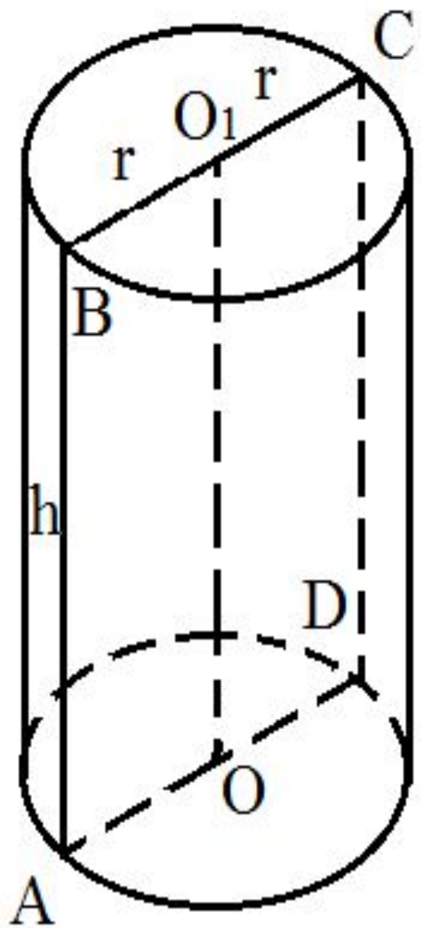
Фонтан представляет собой прозрачный цилиндр с воронкой водоворота по середине.

Цилиндр в архитектуре

Отель Radisson Blue расположен в Берлине и знаменит своим удивительным архитектурным стилем.

Здесь так же находится самый большой цилиндрический аквариум в мире.

Решение задач

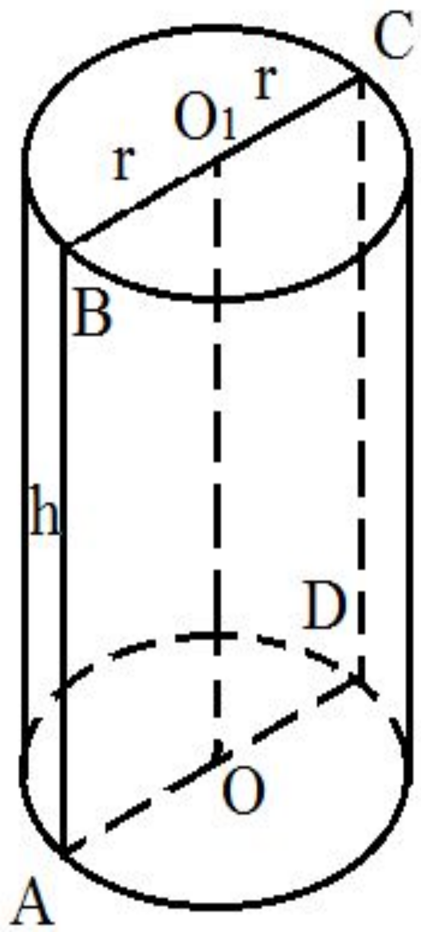


№538

Дано: Площадь боковой поверхности цилиндра равна S.

Найти: площадь осевого сечения цилиндра.

Решение задач



Решение:

По рисунку площадь осевого сечения – это площадь прямоугольника ABCD.

S_{ABCD}=AB · AD = 2rh.

$S_{бок}$=2Пrh=S (по условию)

Выразим 2rh = S : П

Подставим в формулу площади и получим

S_{ABCD} = S : П

Решение задач

№541

Сколько квадратных метров листовой жести пойдет на изготовление трубы длиной 4 м и диаметром 20 см, если на швы необходимо добавить 2,5% площади ее боковой поверхности?

Дано: L=4; d=20см=0,2м.
Найти: S.

Решение: Воспользуемся формулой площади полной поверхности цилиндра. Радиус равен половине диаметра – 0,1м, а высота цилиндра равна длине нужной трубы – 4м.

Так на швы нужно добавить 2,5% площади ее боковой поверхности, нужно найти: (S+2,5%S). Подставим вместо S формулу площади боковой поверхности, и вычислим:

$$S+2,5\%\cdot S=S+\frac{2,5}{100}S=$$

$$=S\left(1+\frac{25}{1000}\right)=$$

$$=2\pi rL\cdot 1,025=$$

$$=2\cdot 3,14\cdot 0,1\cdot 4\cdot 1,025=$$

$$=2,5748\approx 2,6(м^2)$$

Ответ: 2,6 м^2.

Задание по учебнику:

№522, 525, 527(а),529, 537, 540

Всем удачи!!!